

# DESAGUES Y CAJAS DE INSPECCION

Material  
Autoformativo

Bloque Modular: Proceso de  
Construcción

Construcción Autogestionada

FIC



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

# CONSTRUCCION AUTOGESTIONADA

  
REGIONAL ANTIGÜA  
UNIDAD DE INFORMACION  
COMPLEJO NORTE

## DESAGÜES Y CAJAS DE INSPECCION

**Bloque Modular: PROCESO DE CONSTRUCCION**

## GRUPO DE TRABAJO

### Primera Edición

Coordinación General:	María Mercedes Turbay
Asesoría Técnica:	Luis Enrique Martínez
Contenidos Técnicos:	Darío Cobaleda, Guillermo Beltrán, Jorge Aristizábal, José De los Reyes, Angel Omaña D., Pedro Pablo González B., Rodrigo Alcázar
Adecuación Pedagógica y Corrección de Estilo:	Stella M. Pérez C.
Ilustraciones:	Luis Fernando Molina, Leopoldo Ramírez, Gabriel Sánchez, Carlos Alberto Molina

### Segunda Edición

Revisión y Asesoría Técnico-Pedagógica:	Luis Eduardo Bustamante T., Amanda Godoy B., León Darío Restrepo. Digeneral
Grupo de Trabajo:	Natalia Bonilla, Jaime Rivera, Ricardo Díaz. Regional Bogotá Darío Cobaleda, Orlando Bolívar. Regional Antioquia Mario Escobar. Regional Valle
Revisión Final:	Raul E. Pacheco, Emilio Bulla D. FIC-Digeneral
Corrección de Estilo:	Clemencia Losada P.
Diagramación:	Yolanda Hidrobo, Martha Salazar C.
Producción:	Fondo Nacional de Formación Profesional para la Industria de la Construcción FIC Fabiola Fajardo M., Gerente
Impresión:	Sección Publicaciones Digeneral

# CONTENIDO



<b>INTRODUCCION</b>	5
<b>1. Desagües</b>	
1.1 Clasificación de las aguas	7
a. Aguas residuales domésticas	7
b. Aguas residuales industriales	9
c. Aguas lluvias	9
1.2 Especificaciones	10
1.3 Pendientes	10
a. Para desagües	11
b. Para aguas lluvias	12
<b>AUTOCONTROL No. 1</b>	15
<b>2. Materiales, herramientas y equipos</b>	17
<b>3. Proceso constructivo para instalación de tuberías de gres y concreto</b>	
3.1 Replantear	19
3.2 Colocar tuberías	20
3.3 Calafatear	21
3.4 Colocar los accesorios	23

<b>AUTOCONTROL No. 2</b>	<b>25</b>
<b>4. Proceso constructivo para instalación de tuberías de gres y concreto</b>	
4.1 Replantear	27
4.2 Soldar	27
<b>5. Cajas de inspección</b>	<b>31</b>
<b>6. Cajas de empalme</b>	<b>33</b>
<b>7. Trampa de grasas</b>	
7.1 Localización	35
7.2 Construcción	35
<b>8. Tratamiento de aguas negras</b>	<b>37</b>
<b>9. Normas de seguridad</b>	<b>45</b>
<b>AUTOCONTROL No. 3</b>	<b>47</b>
<b>10. RECAPITULACION</b>	<b>49</b>
<b>Respuestas a los autocontroles</b>	<b>51</b>
<b>EVALUACION FINAL</b>	<b>53</b>

# INTRODUCCION

La red de desagües es un sistema vital para la higiene y comodidad de la vivienda. A través de esta red se conducen hacia el exterior de la vivienda, en forma higiénica, las aguas servidas o utilizadas y las aguas lluvias.

La construcción de la red de desagües comienza con la interpretación del plano correspondiente, a partir de cuyas indicaciones se procede a realizar la instalación.

Se utiliza una serie de materiales y accesorios propios para esta función que usted debe conocer y aprender a colocar. Una correcta colocación de los desagües trae ventajas como son: estabilidad de la vivienda, eliminación de malos olores, prevención de enfermedades producidas por microbios y bacterias, etc.

Esto muestra, de paso, que las condiciones higiénicas de la vivienda son un factor que contribuye a la salud de la familia, razón de más para esforzarse por aprender a instalar correctamente y cuidar de las redes de desagüe.

Al llevar las aguas servidas a un alcantarillado o pozo séptico también contribuimos a la pureza del ambiente del barrio o contorno de la vivienda. Con ello logramos bienestar para nosotros y nuestros vecinos.

Como resultado del estudio y aplicación de los conocimientos de esta cartilla usted podrá instalar los desagües con sus pendientes apropiadas, definir y construir las cajas de empalme e inspección necesarias en una construcción.



# 1. DESAGÜES

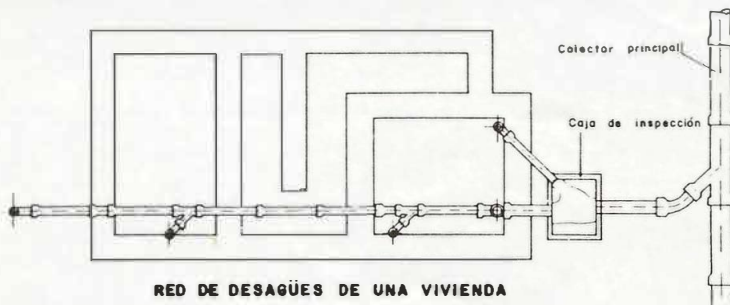


Los desagües son una red de tuberías que sirve para desalojar las aguas residuales de una edificación y conducirlas hacia el exterior empalmándola al alcantarillado público o colector principal.

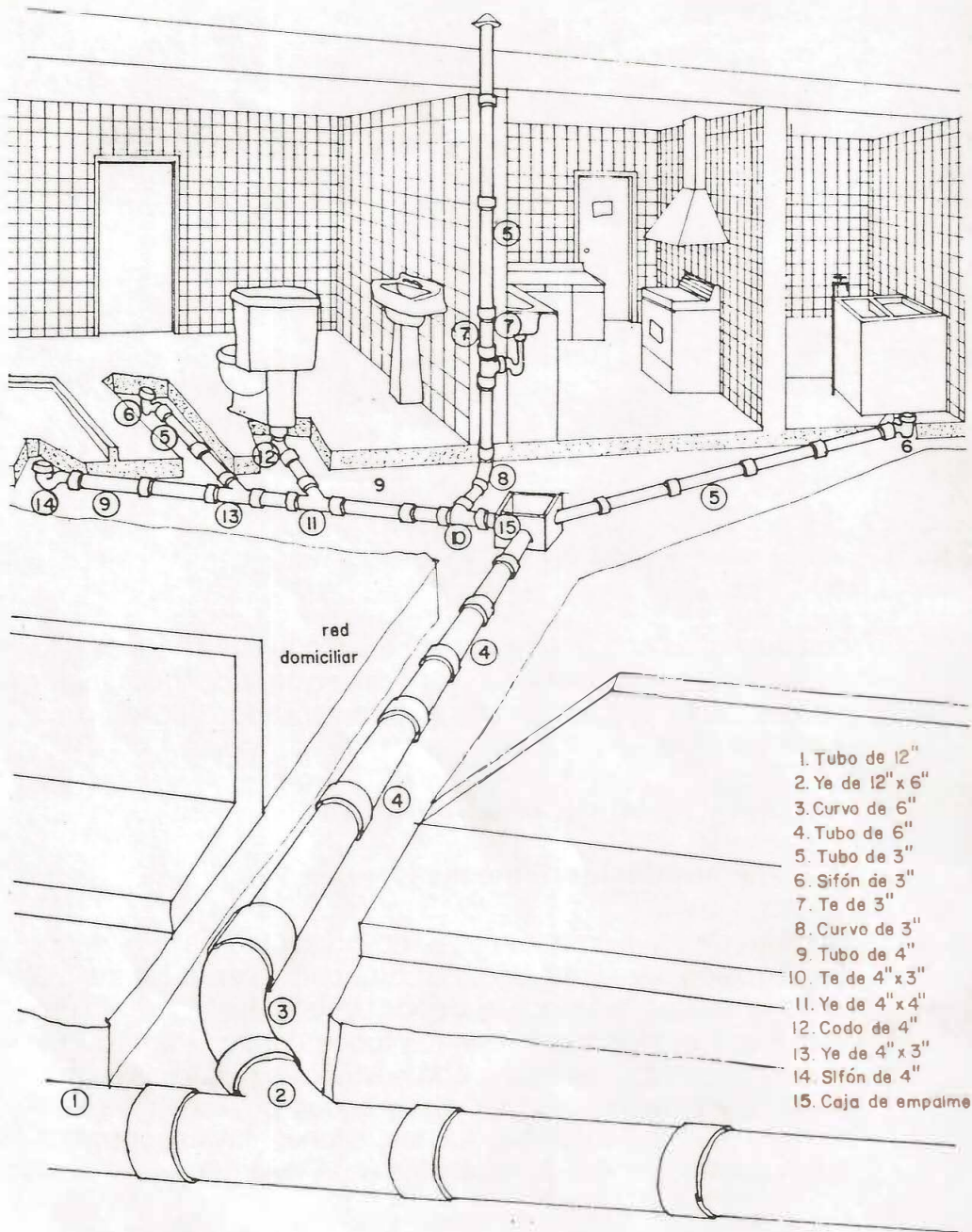
## 1.1. CLASIFICACION DE LAS AGUAS

### a. Aguas residuales domésticas

Siempre de idéntica naturaleza, no presentan peligro alguno de corrosión para los tubos. Por otra parte, llevan ciertas materias en suspensión que al depositarse en las paredes, provocan una autoprotección de los tubos contra la agresividad ocasional de algunas aguas con sustancias perjudiciales para las paredes de los mismos. Esas aguas provienen de cocinas, lavaderos, sanitarios, duchas, sifones, lavamanos y demás aparatos sanitarios instalados en la vivienda.







## **b. Aguas residuales industriales**

Sus características de calidad y naturaleza dependen de su procedencia.

Desde este punto de vista es oportuno mencionar el peligro de agresividad de las aguas que contienen ácidos, grasas minerales u orgánicas, sales diversas.

Así pues, las aguas residuales de los laboratorios, fábricas de productos químicos, tintorerías, talleres, garajes, deben ser objeto de un estudio detenido.

Ciertas aguas residuales pueden presentar peligros reales de contaminación del vecindario y de ataque u obstrucción de las canalizaciones. Resulta por lo tanto obligatorio que, mediante un sistema de depuración previa, se eliminen o neutralicen las sustancias no admisibles en las conducciones.

Lo mismo que las aguas residuales domésticas, las aguas residuales industriales suelen circular con caudales casi constantes en una misma red: unas y otras deben ser sometidas a tratamientos antes de ser vertidas al exterior.

## **c. Aguas lluvias**

Procedentes de precipitaciones, pueden ser recogidas en superficie por las cubiertas, las calles, las plazas; o en profundidad, por los drenajes.

Estas aguas, cuya cantidad es variable, contienen a veces arenas y gravas que pueden dañar las canalizaciones por rozamiento y desgaste mecánico.

Las aguas lluvias son neutras y no presentan peligro alguno de corrosión química para las conducciones. Pueden además ser vertidas sin riesgo alguno en los cauces naturales.

## 1.2. ESPECIFICACIONES

Las canalizaciones o desagües van debajo del suelo y para ello se utilizan tubos de concreto, gres, o P.V.C. No deben ser inferiores a un diámetro de 10 cm ( 4 pulgadas)

### **Profundidad:**

Esta varía de acuerdo con el tipo de tubería que se va a emplear. Si se utiliza tubería P.V.C. se debe colocar a una profundidad mínima de 60 cm con una capa de cama de arena o recebo, libre de piedras o elementos agudos.

Tuberías de concreto o gres, se colocan a una profundidad de 40 cm de la campana superior del tubo a la superficie del terreno en la parte más alta. Esto para desagües interiores de la vivienda.

**No maltrate la tubería al manejarla o almacenarla. Los daños y fisuras procedentes del maltrato son causa frecuente de humedad superficial en muros y pisos.**

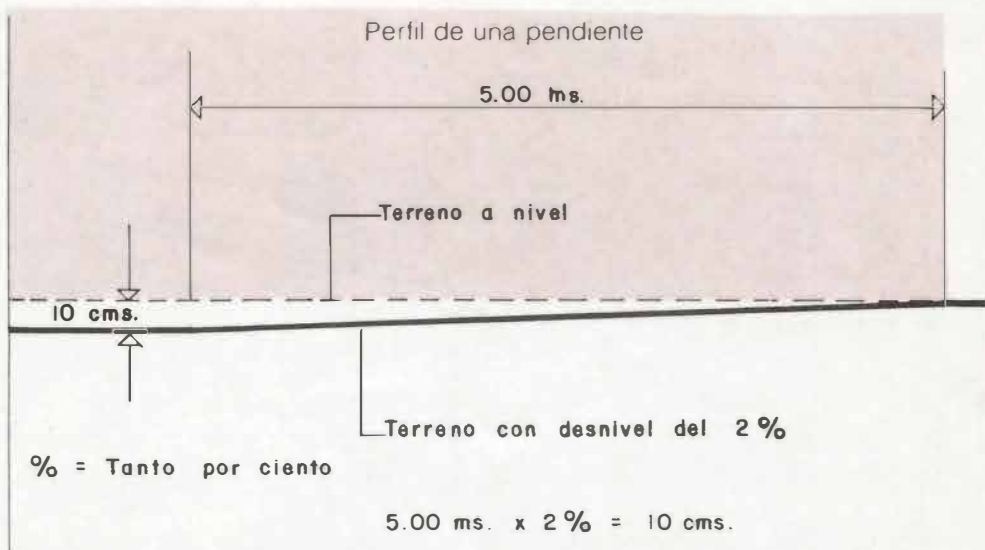
## 1.3. PENDIENTES

La pendiente es el desnivel que se da a la tubería o red de desagüe para que las aguas servidas circulen adecuadamente.

Normalmente se da una pendiente entre el 1% y 3%, esto quiere decir lo siguiente:

1. Se toma como base un metro (100 centímetros)
2. La pendiente la dan los planos de la vivienda. Por ejemplo: en el plano aparecen los desagües con una pendiente del 2%. Usted debe darle un desnivel de 2 centímetros por cada metro. Observe el gráfico de la pagina siguiente.

Perfil de una pendiente



Perfil de una pendiente

### a. Pendientes normales para desagües

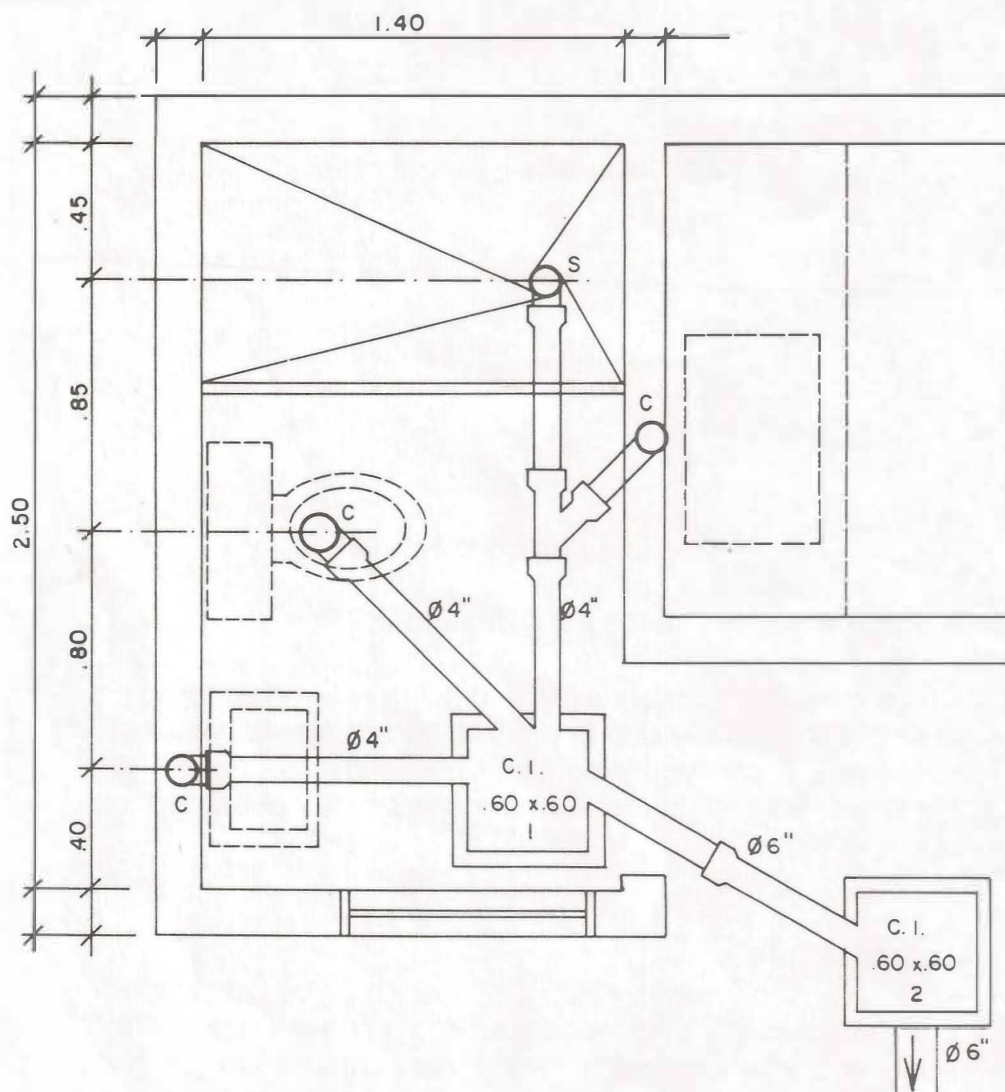
En construcciones urbanas la pendiente está de acuerdo con el nivel del terreno y con la profundidad de los alcantarillado públicos. En condiciones normales puede variar entre el 1 y 3% siendo el máximo un 5%. En partes inclinadas puede ser mayor.

### Aguas negras

Los desagües para aguas negras en viviendas de ciudades o pueblos, van a una red municipal de alcantarillado. En sitios donde no se dispone de una red de éstas, debe buscarse otro sistema para evacuar las aguas residuales, en estos casos se constituirán tanques sépticos, a los cuales llegan las aguas negras domiciliarias para el tratamiento de las mismas antes de que preferiblemente se filtren en el suelo o de ser descargadas a un cauce final.

A continuación veremos graficamente como se encuentra distribuida una red de desagües.





Red de desagües

### b.Aguas lluvias

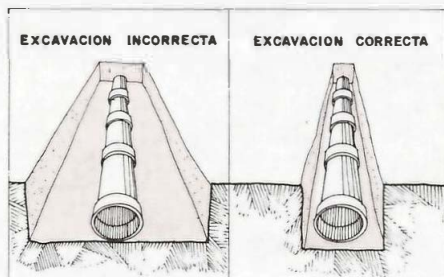
Las aguas lluvias recogidas dentro de la vivienda van a un ramal diferente al de las aguas negras y salen al exterior a comunicarse con el colector principal de estas aguas.

## Precauciones en la excavación de las zanjas

Evite cavar zanjas muy anchas:

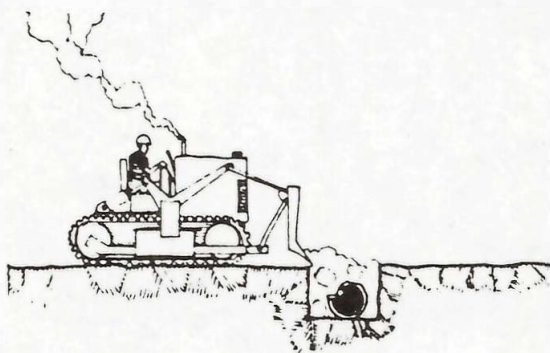
Así ahorrará costos de excavación y evitará cargas innecesarias sobre la tubería.

Entre mayor sea la distancia del tubo a la pared de la zanja, mayor será la carga que tiene que soportar el tubo.



No rellene las zanjas con buldozer. Al hacerlo, el impacto de piedras o del mismo relleno sobre los tubos puede causar roturas que quedan tapadas sin que usted se de cuenta.

Haga el relleno de la zanja manualmente apisonando cada 30 cm hasta completar la altura requerida.



No rellenar con máquina



# **AUTOCONTROL Nº 1**

1. ¿Qué es para usted un desagüe?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
2. ¿A qué profundidad mínima se debe colocar la tubería sanitaria de P.V.C. en el interior de una vivienda?
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
3. ¿Qué es una pendiente en tubería de desagüe?

**Consulte las respuestas al final de la cartilla**

## 2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

De acuerdo con el tipo de tubería que se va a utilizar, los materiales, herramientas y equipos serán los siguientes:

### **MATERIALES:**

Tubería de Gres  
Accesorios de Gres  
Cemento  
Accesorios PVC  
Soldadura Líquida  
Limpiador  
Tubería de concreto  
Accesorios de concreto  
Alambre  
Hierro  
Clavos o puntillas  
Arena  
Agua  
Tubería P.V.C



## **HERRAMIENTAS:**

Pala	Flexómetro
Pica	Lapiz o crayola
Azadón	Bichiroque o llave
Palustre	Plomada de nuez o castaña
Maceta	Nivel
Cinzel	

## **EQUIPOS**

Hilo  
Pisón Manual  
Carretilla  
Balde  
Marco con hoja de sierra  
Zaranda  
Artesa  
Pisón

### **3. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA INSTALACION DE TUBERIAS DE GRES Y CONCRETO**

#### **3.1. REPLANTEAR**

Con base en los planos de distribución, inicie el replanteo sobre el terreno.

#### **CONSULTE EL PLANO**

En el plano está dibujada la distribución de la tubería en una escala indicada

Vea también los diámetros, accesorios y cajas de inspección. Las letras que aparecen en el plano indican lo siguiente:

CE: Caja de empalme

C.I: Caja de Inspección

S: Sifón  
C: Codo  
O: Diámetro

### 3.2 COLOCAR TUBERIAS

Efectúe sobre el terreno el replanteo de la red de desagües. Luego proceda a abrir una zanja o brecha de la profundidad requerida de acuerdo con el tipo de terreno y tubería que va a utilizar.

#### Tubo de Gres o de Cemento

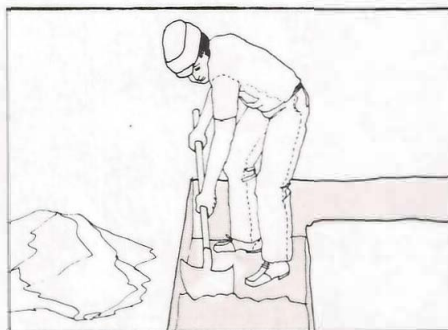
La longitud de estos tubos está entre 60 y 100 centímetros y el diámetro más utilizado para edificaciones es de 3, 4, 6 y 8 pulgadas.

#### Para su Almacenamiento:

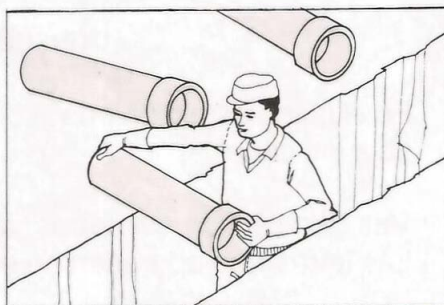
Utilice listones de madera para colocar la primera hilada de la pila. Alterne espigos y campanas. Coloque cuñas para evitar el deslizamiento de la tubería de las pilas.

La excavación se debe iniciar de AFUERA hacia ADENTRO. El fondo de ésta debe tener una pendiente entre el 1% y el 3% en el sentido longitudinal.

Los tubos se deben colocar en línea recta siguiendo la pendiente que va a dar. La colocación se inicia de abajo hacia arriba, o sea en sentido contrario a la pendiente.



Excavación



Colocación de Tubería

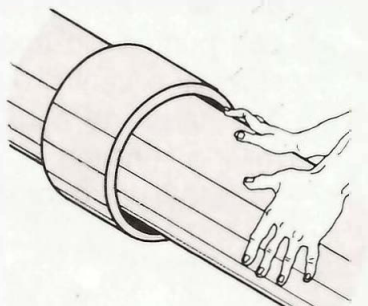
## Precaución:

No arrastre ni eche a rodar la tubería. Coloque el espigo hacia arriba sobre el montón de tierra al borde de la excavación.

Determine el sitio de arranque de la tubería con estacas de madera colocadas en los extremos de cada ramal. Luego tense los hilos, que sirven de guía en la colocación de los tubos.

Coloque dos hilos entre estacas:

- Uno superior que da la pendiente.
- Otro lateral que da una línea recta.

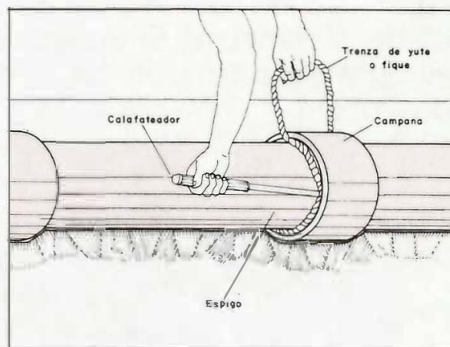


Empalme

Se colocan de tal manera que el espigo de cada tubo sea recibido por la campana del siguiente.

## 3.3 CALAFATEAR\*

Efectuado el proceso anterior, inicie el calafateo de la campana con el espigo. Introduzca fuertemente un anillo de estopa, lazo o yute y rellene las uniones con mortero de una dosificación 1:2 o 1:3, hasta tender toda la red.



Calafateado

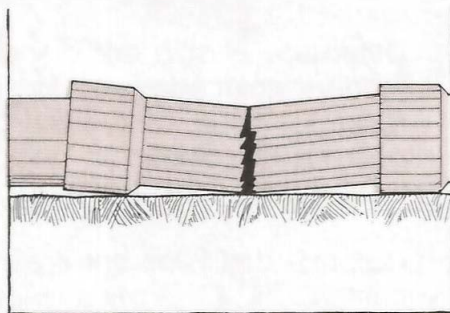
*\*Calafatear: Introducir fuertemente un anillo de estopa, lazo o yute en el acople de espigo y campana entre dos tubos, como se muestra en la figura.*



La tubería debe quedar bien asentada sobre la superficie.

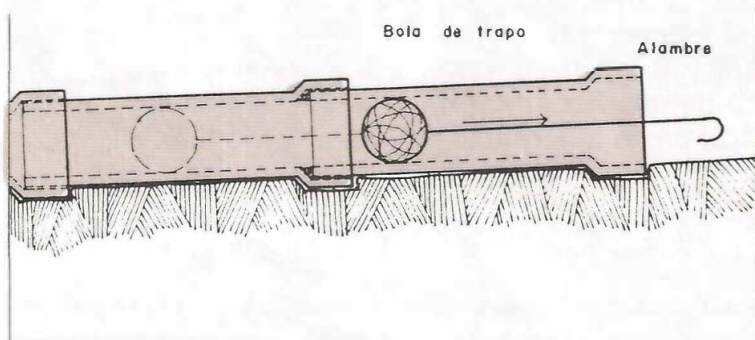
### Precaución

- No coloque el tubo sin excavación adicional para la campana porque quedará suspendido en dos puntos sin apoyo en el barril o centro del tubo y la carga de agua o del relleno encima puede causar fisura o rotura.



Observe que la tubería quede bien asentada sobre la sub-base mientras termina la colocación total de la tubería. Tapone el extremo abierto del tubo para evitar la entrada de residuos.

Para limpiar los tubos por dentro se hace una bola con estopa de un diámetro ligeramente mayor al diámetro interior del tubo. Luego se amarra a una cuerda o alambre y se introduce por el tubo tirando de él hasta dejar la bola cerca de la boca de la campana. El espigo del tubo siguiente se aproxima introduciendo también por él el alambre, hasta empatar los dos tubos.



Después de llenar el espacio de la unión con mortero, se tira del alambre de manera que la bola limpie la unión al pasar. Se deja antes de la campana del segundo tubo para repetir la operación en el siguiente empalme, hasta terminar la red. Este sistema se debe emplear siempre, porque las rebabas o sobrantes de mezcla, impiden que las aguas negras corran fácilmente. En ellos se empiezan a detener los papeles, el pelo y todas las materias residuales que con el tiempo van obstruyendo la tubería.

## D. COLOCAR Y PEGAR ACCESORIOS

Tendida la red, proceda a colocar y empalmar los accesorios de la tubería tales como sifones y codos.

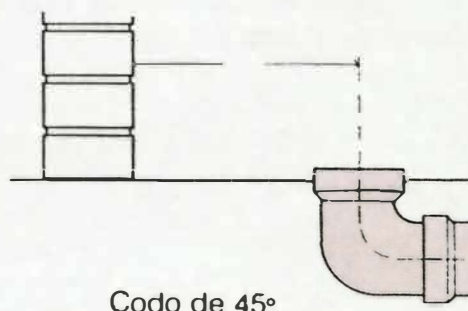
Si observa el plano de la red terminada se dará cuenta del accesorio que requiere cada uno de los aparatos sanitarios.

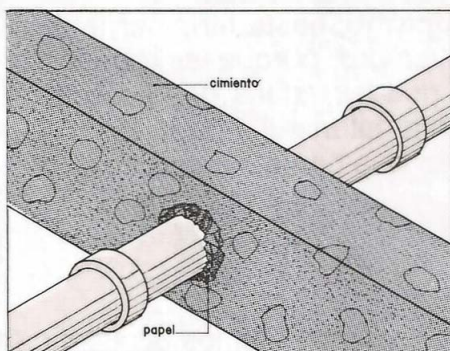
### Recomendaciones

Para la instalación de un sanitario se debe dejar un codo como se indica en la figura.

Es decir a 30.5 cm de la pared en los dos sentidos y nivelado también en ambos sentidos, o sea en cruz.

Fraguado el mortero de pega, coloque tapones en las salidas de las tuberías y deje correr agua con el fin de detectar posibles filtraciones, especialmente en las uniones espigo campana.





Tubería a través de la viga



Cuando la tubería pasa por debajo de la cimentación, es necesario que el tubo quede suelto. Esto se logra revistiéndola con papel de tal manera que un posible asentamiento no ocasione rotura del tubo.

## AUTOCONTROL N° 2

1. En los planos de desagüe las cajas de inspección vienen representadas por 2 letras, ¿cuáles son?
2. ¿Qué accesorio se debe dejar para instalar un sanitario?
3. ¿A qué distancia del muro o pared debe quedar el accesorio para instalar sanitarios?
4. ¿Qué palabra se utiliza para señalar la introducción de un anillo de estopa, lazo o yute en el acople de espigo y campana entre dos tubos?

## 4. PROCESO CONSTRUCTIVO PARA INSTALACION DE TUBERIA P.V.C.



### 4.1. REPLANTEAR

Para realizar el proceso constructivo de una red de desagües en tubería de P.V.C. haga el replanteo en forma similar al visto anteriormente hasta dejar lista la excavación para colocar la tubería.

### 4.2. SOLDAR

La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o frío.

El sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.



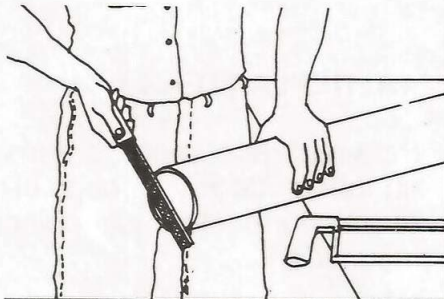
El mejor sistema para unir tubería sanitaria es a base de soldadura líquida. Con ella se obtienen uniones más seguras y más resistentes.



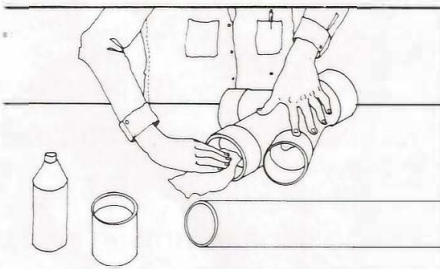
Siga las indicaciones que se le muestran.

Corte el tubo con una següeta. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja de guía.

Quite las rebabas y las marcas de la següeta. (Use una lima, o escofina o papel de lija).

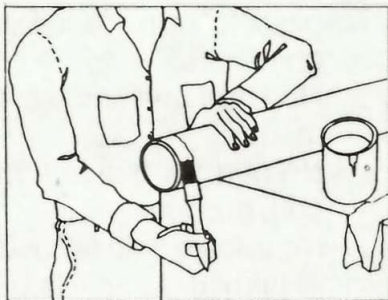


Limpie bien las superficies que se van a conectar con un trapo humedecido con limpiador removedor.

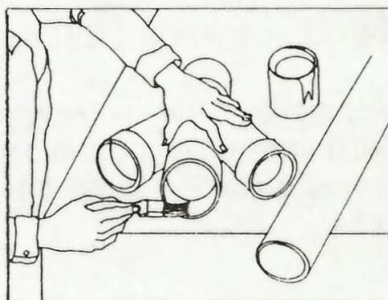




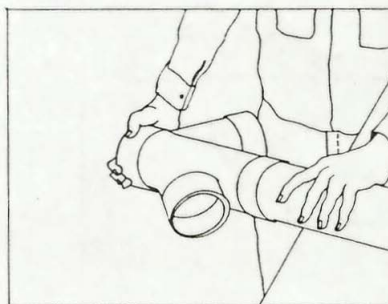
Sobre el extremo del tubo y en su parte externa, aplique generosamente soldadura líquida. La soldadura aplicada debe ser tan ancha como la campana del accesorio.



Aplique soldadura líquida en el interior de la campana del accesorio.



Una el tubo con el accesorio asegurando un buen asentamiento. Dele un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura. Mantenga firmemente la unión por 30 segundos.



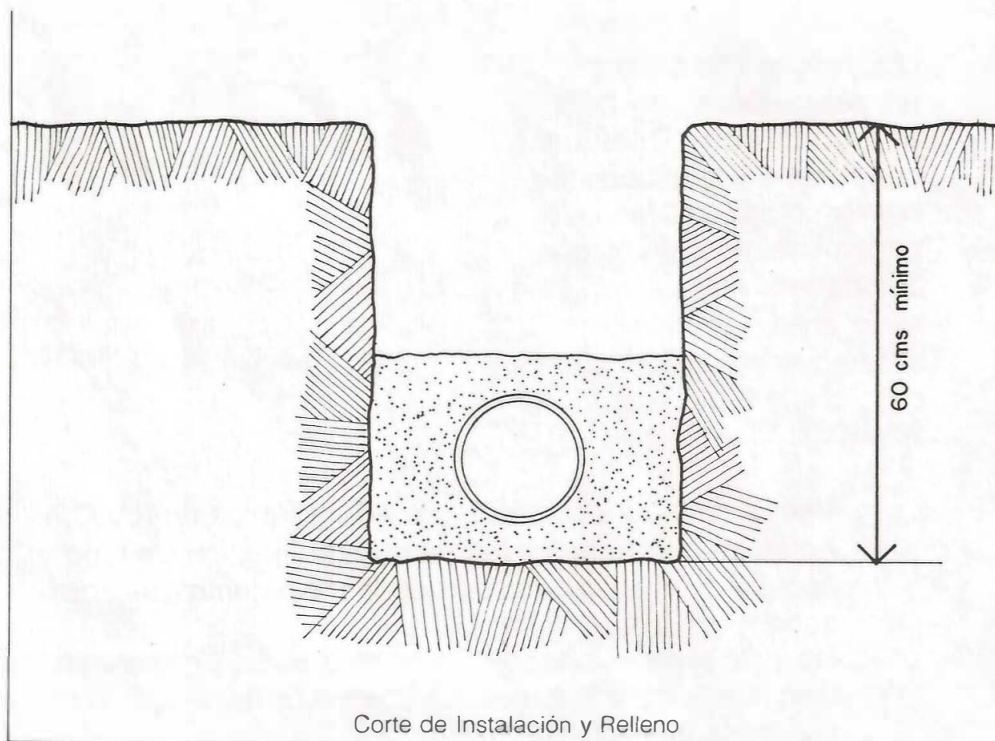
### Precauciones:

- Use la soldadura correcta: soldadura líquida de P.V.C.
- Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión de tubo y accesorio. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio.
- No quite el exceso de soldadura de la unión. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo.

- Toda la operación, desde la aplicación de la soldadura hasta la Terminación de la unión, no debe tardar más de un minuto.
- No haga una unión si la tubería o el accesorio están húmedos.
- No permita que la soldadura líquida entre en contacto con el agua
- No trabaje bajo la lluvia
- Al terminar, limpie la brocha

## INSTALACION DE TUBERIAS BAJO TIERRA

Las tuberías deben enterrarse a una profundidad mínima de 60 centímetros en una cama o solado de arena o recebo, libre de piedras o elementos agudos. Esto es para instalaciones interiores.

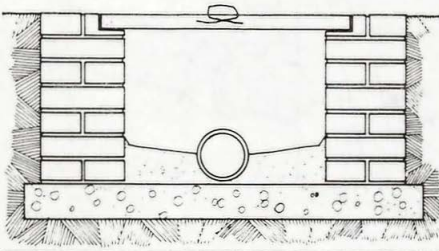


## 5. CAJAS DE INSPECCION

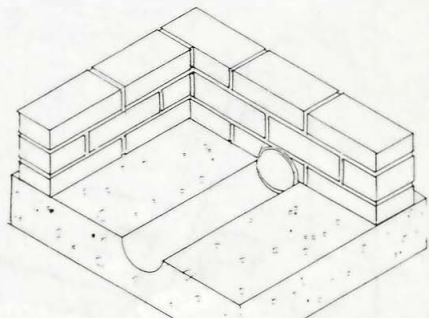
Como su nombre lo indica, tienen por objeto facilitar la inspección y la revisión de los desagües.

La profundidad de la caja es variable puesto que debe seguir la pendiente de la tubería. Su tapa debe quedar unos 5 cm por debajo del piso.

La caja debe ser consecuente con la pendiente del desagüe general, en la dirección de éste y una pendiente del 3% en sentido transversal, para permitir que cuando rebose el agua, los sólidos puedan volver a seguir su curso.



Corte Caja Inspección



Desnivel cañuela 3%

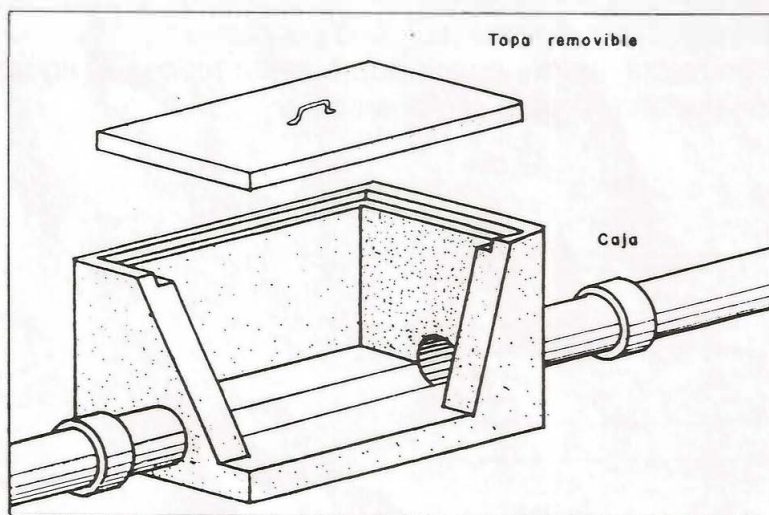
La base consiste en una losa de concreto de 10 cm de espesor, con una dosificación 1:2:3, fundido sobre una capa de re- cebo o cascajo compactado. Es de suma importancia que el fondo de la caja tenga una forma tal que las corrientes de aguas negras en este sitio no sufran estancamientos. Así se evita el depósito de sustancias que dan lugar a obstrucciones.

Por esta razón se conectan las desembocaduras de entrada y salida mediante cañuelas de sección semicircular y con un radio igual al de la tubería.

Para formar estas cañuelas se emplea mortero 1:3 y su superficie se reviste o se esmalta con una lechada de agua cemento.

La tapa consiste en una placa de hormigón armado de 7 cm de espesor y debe sellarse para evitar los malos olores.

El mortero para sellar la tapa debe ser pobre, de tal manera que permita levantarla cuando se requiera hacer una inspección. La tapa removible de la caja permite una fácil inspección de la red sanitaria cuando se presentan obstrucciones en los ductos, infiltraciones, o por otras necesidades que exijan una exploración del sistema de eliminación de las aguas negras.





## 6. CAJAS DE EMPALME

Su función principal es la de recibir o recoger el agua de varias tuberías y sacarla por una principal, generalmente de 6 pulgadas.

La caja de empalme tiene las mismas características de la de inspección.

Es necesario construir una caja de empalme cuando:

- Hay cambio de dirección
- Hay que recoger varios ramales
- Se necesita cambiar el diámetro de la tubería
- Se requiere cambiar la pendiente

Según los diámetros de las tuberías que se unen en la caja, ésta debe tener medidas interiores que varían entre 45x45 centímetros y 60x60 centímetros.

## **7. TRAMPA DE GRASAS**

Es la parte del sistema de desagües que intercepta las grasas presentes en las aguas negras.

Como su nombre lo indica, evita que las grasas vayan al campo de infiltración porque lo impermeabilizan y disminuye así su eficiencia. Aunque se omitan en instalaciones de casas de familia, es necesaria su instalación en la disposición de aguas negras provenientes de edificaciones donde se presentan grandes cantidades de grasa y jabón.

### **7.1. LOCALIZACION**

Las trampas de grasa, deben localizarse en un sitio accesible donde la limpieza sea fácil. Deben ir cerca de los desagües que recogen las aguas de la cocina y lavaderos.

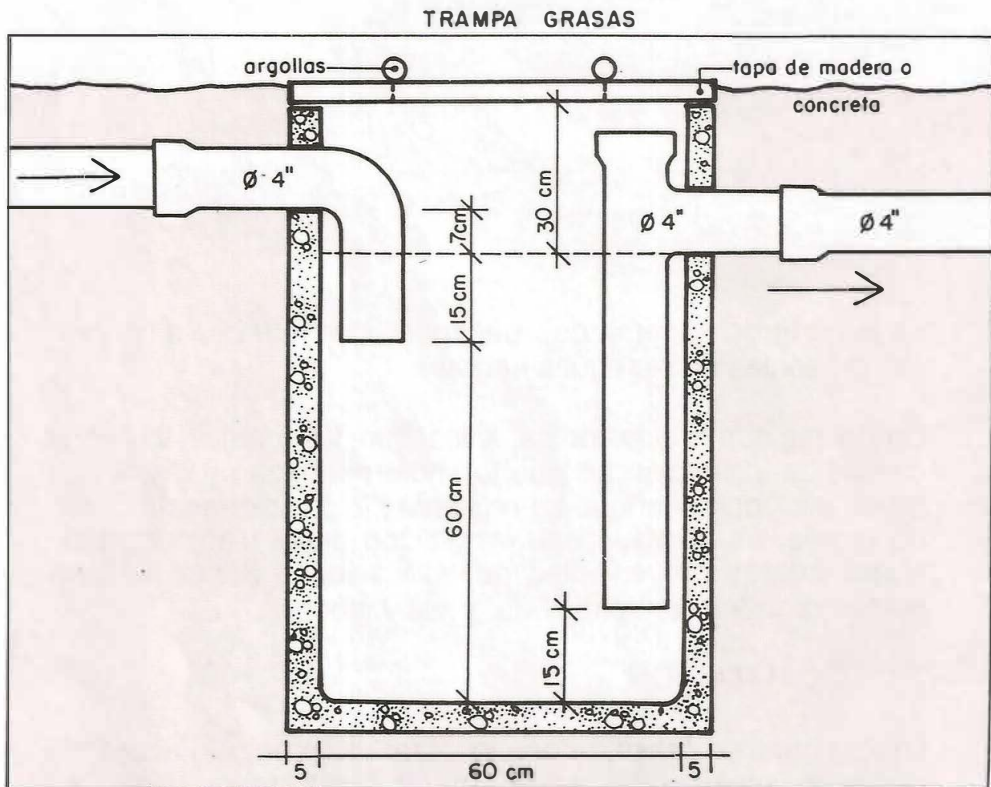
### **7.2 CONSTRUCCION**

Pueden construirse de concreto . Hay que tener en cuenta las consideraciones sobre impermeabilidad. Deben cubrirse con tapas de concreto o madera de fácil remoción. A la entrada se le coloca un codo del mismo diámetro de la tubería. Este se prolonga 15 centímetros por debajo del nivel del



líquido o nivel de salida que debe estar a 7 cm por debajo del nivel de entrada.

Para la tubería de salida se instala una tee prolongando la rama inferior hasta la altura de 15 cm sobre el fondo de la caja.



## 8. TRATAMIENTO DE AGUAS NEGRAS



Cuando no se dispone de alcantarilla a donde conducir las aguas negras, es necesario purificarlas antes de arrojarlas a algún desagüe natural o de hacerlas infiltrar en el terreno

### TANQUE SEPTICO

Tiene por objeto provocar la sedimentación de los sólidos que se encuentran en contacto inmediato con el agua y retenerlos por un período de tiempo suficiente para asegurar la descomposición satisfactoria de la materia orgánica, mediante la acción anaeróbica bacterial. El fenómeno real que se opera en el tanque no es de desinfección ya que en él no se efectúa ninguna acción bactericida.

En realidad se efectúan estos tres actos fundamentales: sedimentación de sólidos contenidos en el agua, almacenamiento de ellos y digestión anaeróbica de la materia orgánica. Así se logra un afluyente de aguas menos densa en sólidos y por lo tanto más fácil de tratar para la disposición final en el campo de infiltración. Los residuos almacenados en el tanque, por la acción de la digestión anaeróbica bacterial, se tornan más estables.

## Localización

El tanque debe colocarse en un sitio accesible a la limpieza e inspección, y además tener cuidado de que cualquiera de las ramificaciones del campo de infiltración queden por lo menos a 25 metros de distancia de cualquier pozo o fuente de aprovisionamiento de aguas.

El sitio escogido debe cumplir los siguientes requisitos:

- Quedar más abajo que la fuente de aprovisionamiento de agua.
- Permitir desarrollar la pendiente especificada para las cañerías domiciliarias.
- Permitir desarrollar la pendiente especificada en el campo de infiltración, sin que las tuberías queden enterradas más de lo exigido.

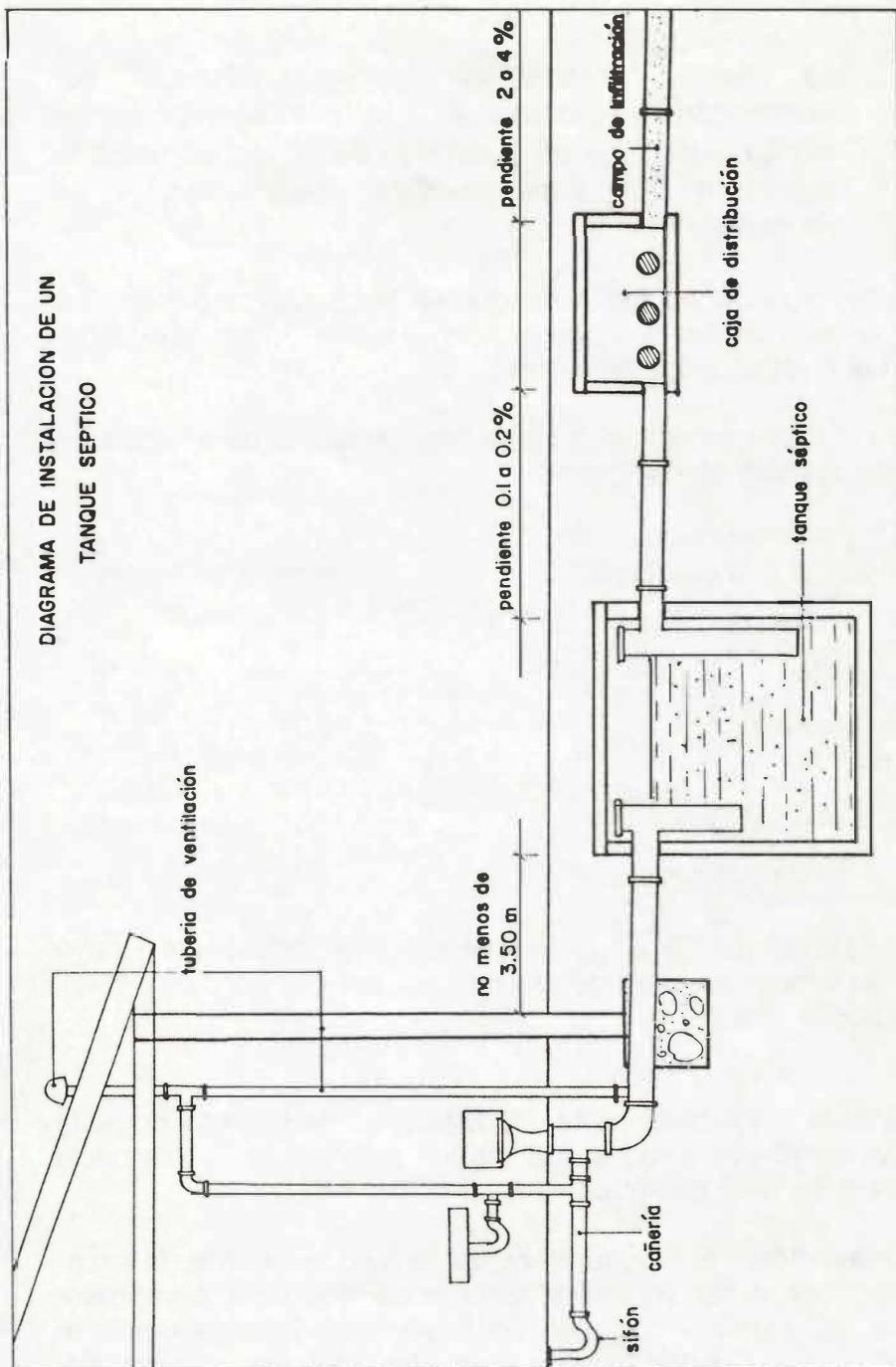
El tanque séptico debe instalarse a la mayor distancia posible de toda casa o edificación, para evitar los inconvenientes que ocasiona el proceso de extracción periódica de lodos. Debe tenerse en cuenta que una cañería demasiado larga, además de ser antieconómica, presenta el inconveniente de obstruirse con facilidad.

## Construcción

Para lograr el correcto funcionamiento del tanque, es necesario que el diseño tenga en cuenta los siguientes factores importantes:

- Cantidad de aguas negras que afluyen diariamente al tanque.
- Un período de retención de aproximadamente 24 horas
- Un almacenamiento adecuado de lodos. Ningún tanque debe tener una capacidad efectiva menor de 2.000 litros para un servicio de 10 personas. En el caso de una vivienda, cuando aumenta el número de personas, debe adicionarse a la capacidad neta mínima un volumen equivalente a 150 litros por persona. Los tanques

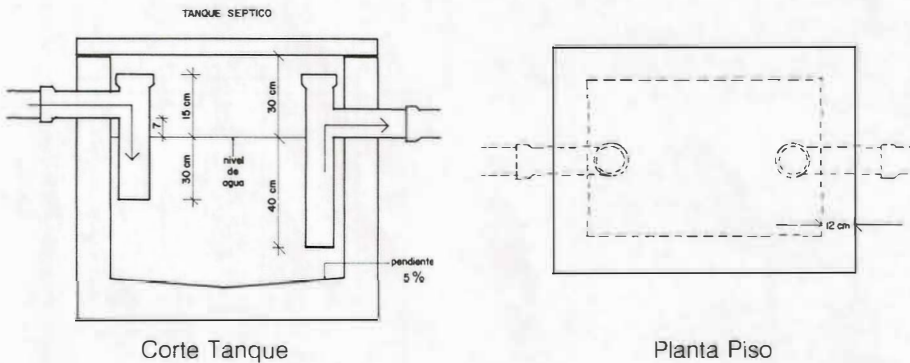
# DIAGRAMA DE INSTALACION DE UN TANQUE SEPTICO



se deben construir en hormigón. Pueden ser prefabricados o fundidos en el sitio. No se debe utilizar ladrillo o bloques de concreto cuando no se tenga la seguridad de impermeabilizar las juntas y el revestimiento.

La entrada del líquido al tanque se hace por medio de una T. La rama inferior se debe prolongar hasta 30 cm por debajo del nivel superior del líquido.

Es conveniente construir pisos con pendiente para facilitar la precipitación de los sólidos.



En el arranque de la tubería de salida se instala una T cuya rama inferior se extiende unos 40 cm por debajo del nivel del líquido.

Tanto la T que hace parte del dispositivo de entrada, como la que constituye el de salida, deben extenderse 15 cm hacia arriba del nivel de aguas.

**Excavación :** Si la naturaleza del terreno lo permite, la excavación debe ser vertical afinándola de modo que se aproveche las paredes interiores del hoyo como formaleta exterior del tanque. Cuando esto no es posible, hay que usar formaleta exterior y hacer la excavación ligeramente más grande que el tamaño exterior del tanque.



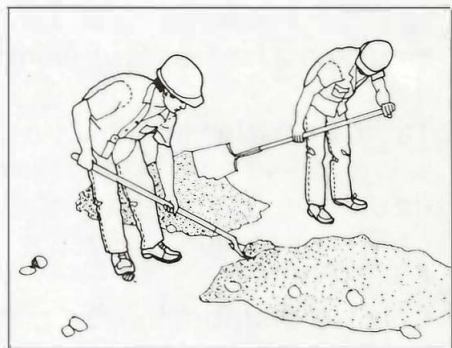
**Concreto.** Se usa concreto en proporción 1:2:3

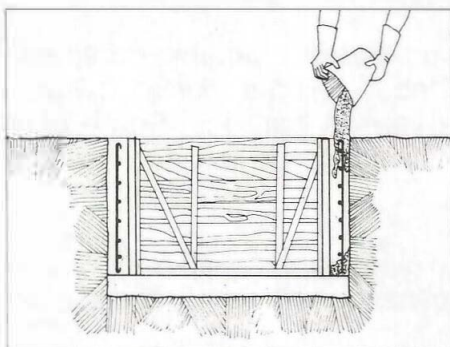
**Placa de Fondo.** Se funde en un espesor variable de acuerdo con la firmeza del terreno. Deben dejarse muelas o llaves en las partes exteriores donde van las paredes. Sobre esta placa de fondo se soporta la formaleta de las paredes del tanque.

**Formaleta.** Tan pronto se ha iniciado la excavación, y cuando la placa de fondo haya alcanzado suficiente dureza, se procede a construir la formaleta.

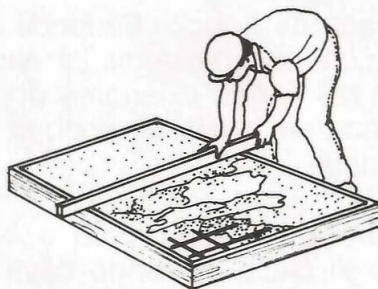
Esta se coloca debidamente ajustada. Se debe pintar con aceite quemado antes de vaciar el concreto.

**Fundida de Muros.** Una vez lista la formaleta se vacía el concreto uniformemente.





Vaciado de los muros



Se debe procurar en lo posible no tirar el concreto desde partes muy altas. Este se debe chuzar con una varilla y golpear el encofrado con un mazo de caucho o madera para evitar hormigueros. Terminada la fundida de los muros se dejan fraguar por 24 horas antes de retirar la formaleta, luego se colocan y conectan a las tees las tuberías en la forma ya descrita.

**Tapa.** Se alistan la formaleta y la parrilla hecha con varillas de acero que va a servir de refuerzo y luego se procede al vaciado del concreto dejándola fraguar por unos días antes de colocarla en el tanque.

**Caja de Distribución.** La cámara de distribución tiene como función especial la repartición uniforme del líquido afluente al campo de infiltración. Además, sirve como un pozo de inspección de las aguas que vienen del tanque.

El campo de infiltración, formado por las tuberías enterradas, tiene como función la destrucción de los gérmenes patógenos, bajo la acción de determinadas bacterias presentes en las capas superiores del suelo.

El campo de infiltración debe localizarse en forma tal que las tuberías extremas queden a 25 metros por lo menos de la fuen-

te de abastecimiento de agua y a 3 metros de la línea del vecindario.

Antes de precisar el campo de infiltración, asegúrese que el nivel freático\* no esté muy superficial, porque no permite una correcta infiltración en el campo.

### DIMENSIONES DEL TANQUE

No. DE PER- SONAS	DIMENSIONES INTERIORES			LONGITUD DEL CAMPO DE INFILTRACION			DIAME- TRO DE TU- BERIA
	A	B	C	TERRENO ARENOSO	TERRENO MEDIO	TERRENO ARCILLO- SO	
	LONG.	PROF.	ANCHO				
1 A 10	2.00 m	1.20m	1.00m	60m	100 m	170	4"
11 A 14	2.00 m	1.20m	1.10 m	90m	260m	260	4 "
15 A 20	2.40m	1.20m	1.20m	120m	350m	365	4"

### TABLA DE MATERIALES

No. DE PER- SONAS	M <sup>3</sup> DE CON - CRETO 1:2:3	MATERIALES			HIERRO	
		CEMENTO SACOS	ARENA M <sup>3</sup>	TRITURA - DO M <sup>3</sup>	VARILLAS DE 6 m	
1 A 10	1.72	12	1.00	1 5	3/8"	2
11A 14	1.92	13.5	1.07	1.60	3/8"	2
15 A 20	2.12	15	1.20	1.80	3/8"	3

*\*Nivel freático: Nivel de las aguas subterráneas*

## 9. NORMAS DE SEGURIDAD

Utilice guantes cuando esté trabajando en desagües. Su función principal es la de proteger las manos para trabajar con objetos de hierro con puntas peligrosas, mezclas cuyos ingredientes deterioran la piel, o en trabajos con aguas negras.

Se encuentran en el comercio fabricados en cuero y hule.

Se emplean guantes de cuero en los siguientes trabajos.

- Transporte de varillas de hierro
- Transporte de tuberías
- Trabajos de soldadura

Se emplean guantes de hule en trabajos de:

- Revoque
- Pega de ladrillo
- Manejo de cales, yesos y cementos.
- Manejo de aguas negras

**Recuerde siempre que: No hay accidentes sin causa y que además...  
Previniendo la causa evitará el accidente**

## AUTOCONTROL N° 3

1. ¿Cuál es la función de la caja de empalmes?
2. ¿Cuándo es necesario construir una caja de empalmes?
3. ¿Qué función cumple la Trampa de grasas?
4. ¿Qué función desempeña el pozo séptico?





## RECAPITULACION

**Desagües:** Sirven para desalojar las aguas residuales de una edificación y conducir las hacia el exterior empalmándolas al alcantarillado público.

**Clasificación:** Aguas residuales domésticas  
Aguas residuales industriales  
Aguas lluvias

**Especificaciones:** De las aguas negras y de las lluvias

**Pendientes:** Son inclinaciones necesarias para que las aguas residuales busquen su salida. Pueden variar entre 1% y 3%

**Distribución de redes:** Con base en los planos de distribución, se inicia el replanteo sobre el terreno.

**Colocación de tuberías:** La tubería se debe colocar de afuera hacia adentro, o sea en sentido contrario a la pendiente.

**Cajas de inspección:** Tienen por objeto inspeccionar y revisar los desagües.

**Cajas de empalme:** Su función principal es la de recibir o recoger varias tuberías y sacarlas por un tubo principal.

**Trampa de grasa:** Es la parte del sistema que intercepta las grasas presentes en las aguas negras.

**Tratamiento de aguas negras:** Cuando no se dispone de un alcantarillado adonde conducir las aguas negras, es necesario purificarlas antes de arrojarlas a algún desagüe natural o de hacerlas infiltrar en el terreno. Para esa tarea podemos construir un Tanque Séptico.

**Normas de seguridad:** Utilización de guantes en todos aquellos trabajos que lo requieran.

# RESPUESTAS A LOS AUTOCONTROLES

## AUTOCONTROL Nº 1

1. Es una red de tuberías que sirve para desalojar las aguas residuales de una edificación y conducir las hacia el exterior empalmándola al alcantarillado público o colector principal.
2. La profundidad mínima para el P.V.C. es de 60 cm
3. Es el desnivel que se le da a la tubería o red para que las aguas servidas busquen la salida.

## AUTOCONTROL Nº 2

1. C.I
2. Un codo
3. a 30,5 cm
4. Calafatear

## AUTOCONTROL Nº 3

1. Es la de recibir o recoger varias tuberías y sacarlas por una principal.
2. Cuando hay cambio de dirección  
Hay que recoger varios ramales  
Se necesita cambiar de diámetro la tubería

Cuando se requiere cambios de pendiente.

3. Evita que las grasas vayan al campo de infiltración.

4. Tiene por objeto provocar la sedimentación de los sólidos que se encuentran en contacto inmediato con el agua y retenerlos por un período de tiempo suficiente para asegurar la descomposición satisfactoria de la materia orgánica mediante la acción anaeróbica bacterial.

## EVALUACION FINAL

Nombres y apellidos \_\_\_\_\_  
Código \_\_\_\_\_  
Dirección \_\_\_\_\_ Ciudad \_\_\_\_\_  
Teléfono \_\_\_\_\_ Cartilla N° \_\_\_\_\_

Marque con una X la respuesta correcta:

1. La función de recibir o recoger varias tuberías y sacarlas por una red principal, corresponde a:

- a. Caja de inspección
- b. Desagües
- c. Caja de empalmes
- d. Trampa de grasas
- e. Ninguna de las anteriores

2. Para instalar un sanitario el codo debe quedar a una distancia de la pared de:

- a. 30 cm
- b. 35 cm
- c. 32.5 cm
- d. 30.5 cm
- e. 0.35 cm



3. Si a una red de tubería para aguas negras le damos una pendiente del 2.5% ¿qué desnivel tendrá en una longitud de 18 m?

- a. 36 cm
- b. 27 cm
- c. 25 cm
- d. 18 cm
- e. 45 cm

4. En un pozo séptico el nivel de salida debe estar por debajo del nivel de entrada a:

- a. 10 cms
- b. 12 cms
- c. 18 cms
- d. 7 cms
- e. 15 cms

Complete las siguientes frases:

5. El campo de infiltración de un pozo séptico debe quedar mínimo a \_\_\_\_\_ m de cualquier fuente de aprovisionamiento de agua.

6. Ningún tanque deberá tener una capacidad efectiva menor a \_\_\_\_\_ litros para un servicio de 10 personas

7. Las trampas de grasas reciben las aguas provenientes de:



